Aus dem Zahnärztlichen Institut der Universität Berlin

Untersuchungen über das Quellvermögen plastischer Kunststoffe in künstlichem Speichel

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung

des Zahnärztlichen Doktorgrades

an der

Friedrich-Wilhelm-Universität Berlin

Vorgelegt von

Hans Fritsch

aus Hohensalza

30. Mai 1940

Buchdruckerei E. Kobosil & Söhne, Berlin-Neukölln, Pflügerstr. 18

M 88

Gedruckt mit Genehmigung
der
Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. K r e u z.
Referent: Prof. Dr. S c h o e n b e c k.
Korreferent: Prof. Dr. S c h r ö d e r.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen Eltern gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548011_0162

Seit Mitte des vorigen Jahrhunderts beherrscht der Kautschuk die zahnärztliche Prothetik. Aber immer wieder begegnet man in der zahnärztlichen Fachliteratur dem Ruf nach einem geeigneteren Prothesenmaterial, das an Stelle des Kautschuks seine Verwendung finden soll. Es zeigt sich das Bestreben, einen Werkstoff zu finden, der ihn in kosmetischer und funktioneller Beziehung übertreffen soll.

Der bisher verwendete Kautschuk erhält erst durch chemische Verbindung der Rohstoffe mit dem ihm beigemengten Schwefel (Vulkanisation) seine endgültige Form. Gerade diese Schwefelbeimengung ist aber sein großer Nachteil. Es ergeben sich in Verbindung mit Metallen Sulfidbildungen, die ein wirklich dichtes Aufliegen des Kautschuks auf Metall verhindern. Daraus resultiert ein mangelhafter Anschluß und alsbald in der Prothese ein Bakterienträger, der weder geruchlos noch geschmackfrei ist. Ein weiterer Mangel des Kautschuks liegt in den Färbemitteln, die das spezifische Gewicht stark erhöhen. Außerdem ändern sie sich im Laufe der Zeit wie nach jedem Vulkanisieren. Seine relativ große Sprödigkeit, sein totes Aussehen, seine geringe zahnfleischähnliche Farbe sind Nachteile, die die Frage nach einem geeigneteren Material rechtfertigen. Als Plattenmaterial konnten die Edelmetalle und der rostsichere V2A-Stahl den Kautschuk nicht ganz aus seiner dominierenden Stellung verdrängen. Dies liegt einmal an sozial wirtschaftlichen Gründen, andererseits auch an gewissen technischen Schwierigkeiten.

Während des Weltkrieges griff man aus Devisenersparnis zu Zelluloseabkömmlingen, die unter dem Namen Zelluloid, Zellit und Zellon in den Handel kamen. Beim Zelluloid haben wir eine feste Lösung von Kampfer in Nitrozellulose vor uns. Es bildet eine feste, durchscheinende, elastische Masse von hornartiger Beschaffenheit, die sich leicht verarbeiten läßt. Seiner Fähigkeit, sich in jegliche Form pressen zu lassen, und sich mit Metallen zu verbinden, verdankt das Zelluloid seine Verwendung in der Zahnheilkunde.

Das Zellon wie das Zellit sind nicht feuergefährliche Azethylzelluloseester. Sie wurden ebenfalls besonders in der Kriegszeit als Prothesenmaterial versucht. Alle drei waren jedoch den hohen chemischen und mechanischen Anforderungen auf die Dauer nicht gewachsen. Sie mußten auch wegen ihrer hohen Quellfähigkeit und des unangenehmen Kampfergeschmacks als Konkurrenten des Kautschuks ausscheiden.

Vor einem Jahrzehnt kam dann zuerst ein Zelluloseabkömmling unter dem Namen Hekolith auf den Markt. Ähnliche Prothesewerkstoffe traten hervor und wurden im Laufe der Zeit verbessert. Besonders in Amerika wurden Versuche angestellt mit den verschiedensten Kunstharzprodukten, von denen die Phenol-Formaldehydharze an erster Stelle standen. Sie alle waren jedoch nicht chemisch indifferent und unterlagen einer nachträglichen Polymerisation. Verfärbungen und geringe Haltbarkeit traten auf. Ausschlaggebend für ihre Ablehnung war ihre beständige Abspaltung von Phenol bzw. Formalin, die im Munde Reizerscheinungen hervorriefen.

Ein weiterer Fortschritt war es, als es den Amerikanern gelang, ein neues Ersatzpräparat für Kautschuk herzustellen. Als synthetisch chemisches Erzeugnis ist es unter dem Namen Resovin bekannt. Seine zahnfleischähnliche Farbe, die Transparens und völlige Geruch- und Geschmacklosigkeit ließen es als Prothesenmaterial geeignet erscheinen. Auch in chemischer Hinsicht erfüllt es im großen Maße die Bedingungen, die man an einen derartigen Ersatzstoff stellen muß. Einen Nachteil besitzt dieses Präparat, es ist verhältnismäßig spröde.

Von der deutschen Industrie wurde 1924 ein Werkstoff hergestellt, der als Basis Zelluloid hatte. Es war das oben erwähnte Hekolith.

Man stellte es her durch Behandlung von Zellulose mit Salpeter und Schwefelsäure und Kampfer. Es war also mit dem Zelluloid identisch. Doch gerade der Kampfer war es, der sich durch unangenehmen Geruch und Geschmack störend bemerkbar machte.

Quellfähigkeit und geringe Farbbeständigkeit im Speichel ließen es nicht recht aufkommen. Erst im Jahre 1934 brachte die Industrie einen Stoff hervor unter dem Namen Neo-Hekolith. Neo-Hekolith stammt aus der Vinylgruppe synthetischer Harze. Es ist ein Mischesterpolymerisat. Es enthält ein Weichmachungsmittel, das weder den Geruch noch den Geschmack beeinflußt.

Als „polymer" bezeichnet man organische Verbindungen, die bei gleichprozentiger Zusammensetzung infolge verschiedener Molekulargröße verschiedene Molekularformeln haben. Die Molekülvergrößerung bedingt in vielen Fällen eine Änderung des Aggregatzustandes, d. h. auf gasförmige Verbindungen folgen polymere Flüssigkeiten, bei weiterer Polymerisation feste Körper; das plastisch machende Mittel wird während des Polymerisierens zugesetzt. Je geringer der Zusatz, um so dichter die Oberfläche und größer die Mundbeständigkeit. Während Kautschuk erst durch chemische Vorgänge bei der Verarbeitung seine endgültige Form erhält, sind die plastischen Kunststoffe bereits fertige chemische Produkte. Es erschienen neben dem Neo-Hekolith noch andere Werkstoffe auf dem Markt. Es sind dies vor allem Heliodon, Paladon und Gingiwist, letztere gehören den Poly-Methacrylsäureestern an.

Die Entwicklung zeigt mit Recht die Abkehr von der Zelluloidbasis und die Bevorzugung der Kunstharze als Prothesenwerkstoffe. Ihr geringes Gewicht — 20% geringer als beim Kautschuk — ihr natürliches Aussehen, völlige Geschmack- und Geruchlosigkeit sind ihre bestechensten Merkmale. Ihre Farbbeständigkeit, die durch Versuche erhärtet ist, ist bedingt durch die Verwendung von Indanthrenfarbstoffen.

Meine Aufgabe war es nun, die Quellfähigkeit der plastischen Kunststoffe noch einmal durch Versuche festzustellen. Die mehr oder weniger günstigen Erfahrungen, die der Zahnarzt mit den verschiedensten Materialien im Laufe der Zeit machte, sind die Veranlassung auf Grund wissenschaftlicher Untersuchungen Aufklärung über das Verhalten der gebräuchlichsten Materialien zu erlangen. Ich habe mich in meiner Arbeit mit der Untersuchung über die Quellfähigkeit von fünf plastischen Kunststoffen beschäftigt:

1. Hekolith, 2. Neo-Hekolith, 3. Heliodon, 4. Paladon, 5. Gingiwist.

Folgende Forderungen nach Schönbeck wurden bei den Untersuchungen berücksichtigt:

1. Das Ergebnis der Prüfung muß in Zahlenwerten ausgedrückt sein.

2. Die Fehlerquelle soll möglichst klein und vor allem konstant sein.

3. Die Methode soll so beschaffen sein, daß sie nach Möglichkeit die Mundverhältnisse berücksichtigt.

Die zum Teil recht langwierigen Arbeiten wurden im Laboratorium für zahnärztliche Werkstoffkunde der technischen Abteilung des zahnärztlichen Institutes der Universität Berlin ausgeführt.

Erster Versuch:

Zur Ausführung der Quellversuche wurden von den erwähnten Kunstharzstoffen Stäbe hergestellt mit folgenden Maßen:

Länge: 4 cm,
Breite: 2 cm,
Dicke: 1/2 cm.

Als Quellungsmaterial kamen dabei folgende Flüssigkeiten zur Anwendung:

1. 3% Wasserstoffsuperoxyd-Lösung,
2. physiologische Kochsalzlösung,
3. 3% Essigsäure,
4. künstlicher Speichel.

Um genaue Messungen zu erzielen, wurden die einzelnen Stäbe mit Markierungen versehen, an denen die Messungen vorgenommen wurden. Darauf wurden die Stäbe in die Behälter mit den verschiedenen Flüssigkeiten gestellt, sodaß sie allseits umspült wurden. In dieser Weise vorbereitet, kamen sie in den Brutofen, wo sie fast ein viertel Jahr bei einer Temperatur von 37° C verblieben.

Nach je acht Tagen wurden die Stäbe nach sorgfältigem Abtrocknen mit Fließpapier mit der Schublehre an den Markierungsstellen gemessen. Da sich zwischen der ersten und den darauf folgenden Messungen keine Differenzen ergaben, wurden diese Versuche als unbrauchbar aufgegeben und zu einer anderen Methode übergegangen. Mit der Schublehre messen wir bis auf die zweite Stelle hinter dem Komma. Wir können also schon aus diesem Versuch, der sich auf eine relativ lange Zeit erstreckte, ersehen, daß, wenn eine Quellung stattgefunden hat, diese sehr gering war. Die Quellung oder besser gesagt die Veränderungen der Masse waren so klein, daß sie mit der Schublehre, einem verhältnismäßig rohen Meßinstrument, nicht gefunden werden konnten.

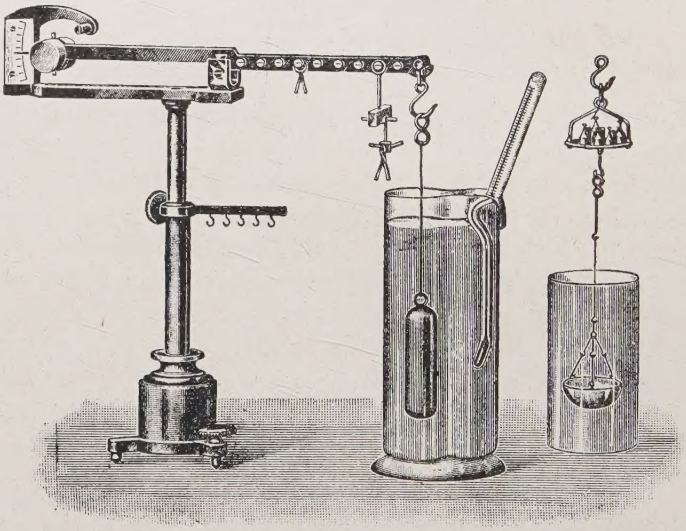
Zweiter Versuch:

Die zweite Versuchsreihe ging von der Erwägung aus, daß jede Volumenveränderung, wenn eine solche überhaupt in Erscheinung treten sollte, durch eine Vermehrung bzw. Verminderung des spezifischen Gewichtes zu erkennen sein müsse. Die absoluten Gewichte wie die spezifischen Gewichte müssen also vor und nach dem Verweilen der Probekörper in der für die Quellung bestimmten Versuchsflüssigkeit bestimmt werden. Die Formel zur Berechnung des spezifischen Gewichtes lautet:

$$\text{spez. Gewicht} = \frac{\text{absolutes Gewicht}}{\text{Volumen des Körpers}}.$$

Zur Ausführung dieses zweiten Versuches über das Quellungsvermögen der plastischen Kunststoffe wurde die spezifische bzw. Mohrsche Waage benutzt. Die Waage war so eingestellt, daß sie bei einer Belastung von 3 g im Gleichgewicht stand. An der einen Endachse befinden sich zwei Schalen, eine obere Gewichtsschale und eine darunter befindliche durchlöcherte Glasschale. Außerdem war unter die beiden Schalen ein mit Wasser von 15° gefülltes Glasgefäß gestellt, in welches die durchlöcherte Glasschale ganz eintauchte. Wurde nun auf die obere Gewichtsschale ein Gewicht von 3 g gelegt, so befand sich die Waage im Gleichgewicht. Durch die Einstellung der Waage auf 3 g war ich gezwungen, die Kunstharzstäbe so zu wählen, daß sie weniger als 3 g wogen.

Die Wägung ging folgendermaßen vor sich: Man nimmt das 3-g-Gewicht fort, legt den zu prüfenden Körper, der leichter als 3 g sein muß, auf die Gewichtsschale und fügt noch so viele Gewichte hinzu bis die Waage wieder im Gleichgewicht ist. Dann ist 3 g minus die aufgelegten Gewichte das absolute Gewicht des Körpers. Nun hebt man den Probekörper von der Gewichtsschale ab und legt ihn auf die unter Wasser getauchte durchlöcherte Glasschale. Durch den Auftrieb des Wassers wird der Körper jetzt leichter. Um die Waage wieder in Gleichgewicht zu bringen, müssen weitere Gewichte auf die obere Gewichtsschale gelegt werden. Dieses zuletzt aufgelegte Gewicht, das das Gleichgewicht wieder herstellt, entspricht dem Auftrieb des Körpers, also seinem Volumen. Das spezifische Gewicht wird gefunden, indem man das absolute Gewicht durch sein Volumen dividiert.



Mohrsche Waage

Von den Buchstaben bedeuten immer:

m = absolutes Gewicht,
v = Volumen.

1. Hekolith:
   a) m = 1,01 g
      v = 0,74 g
   b) m = 0,69 g
      v = 0,51 g
2. Neo-Hekolith:
   a) m = 1,18 g
      v = 0,87 g
   b) m = 1,34 g
      v = 0,99 g
   c) m = 2,35 g
      v = 1,73 g
3. Heliodon:
   a) m = 1,18 g
      v = 1,00 g
   b) m = 2,13 g
      v = 1,79 g
   c) m = 1,12 g
      v = 0,95 g
4. Paladon:
   a) m = 1,93 g
      v = 1,64 g
   b) m = 0,91 g
      v = 0,79 g
   c) m = 0,85 g
      v = 0,73 g
5. Gingivist:
   a) m = 0,71 g
      v = 0,61 g
   b) m = 0,58 g
      v = 0,50 g

Für das spezifische Gewicht (y) ergaben sich nachfolgende Zahlen:

1. Hekolith:
   a) y = 1,36
   b) y = 1,35
   mittel: y = 1,355
2. Neo-Hekolith:
   a) y = 1,35
   b) y = 1,35
   c) y = 1,35
   mittel: y = 1,35
3. Heliodon:
   a) y = 1,18
   b) y = 1,18
   c) y = 1,1789
   mittel: y = 1,179
4. Paladon:
   a) y = 1,177
   b) y = 1,1518
   c) y = 1,1643
   mittel: y = 1,1643
5. Gingivist:
   a) y = 1,1639
   b) y = 1,16
   mittel: y = 1,1619

Nachdem diese Werte gefunden waren, wurden die Versuchskörper in künstlichen Speichel gelegt und in den Brutofen bei 37° C gebracht, wo sie drei Monate verblieben.

Eine geringe Änderung der Gewichtswerte trat erst nach 2 bis 3 Wochen ein. Nach drei Monaten wurden folgende Ergebnisse errechnet.

1. Hekolith:
   a) m = 1,02 g, v = 0,74 g
   b) m = 0,70 g, v = 0,51 g
2. Neo-Hekolith:
   a) m = 1,19 g, v = 0,88 g
   b) m = 1,34 g, v = 0,98 g
   c) m = 2,36 g, v = 1,73 g
3. Heliodon:
   a) m = 1,19 g, v = 1,01 g
   b) m = 2,15 g, v = 1,81 g
   c) m = 1,12 g, v = 0,95 g
4. Paladon:
   a) m = 1,94 g, v = 1,64 g
   b) m = 0,92 g, v = 0,79 g
   c) m = 0,85 g, v = 0,72 g
5. Gingivist:
   a) m = 0,71 g, v = 0,70 g
   b) m = 0,59 g, v = 0,50 g

Die spezifischen Gewichte hatten sich wie folgt verändert:

1. Hekolith:
   a) y = 1,3783
   b) y = 1,3725
   mittel: y = 1,3754
2. Neo-Hekolith:
   a) y = 1,3729
   b) y = 1,3636
   c) y = 1,3641
   mittel: y = 1,3668
3. Heliodon:
   a) y = 1,178
   b) y = 1,1878
   c) y = 1,1789
   mittel: y = 1,1815
4. Paladon:
   a) y = 1,1829
   b) y = 1,1646
   c) y = 1,1805
   mittel: y = 1,176

5. Gingivist:

a) $y = 1{,}0142$ b) $y = 1{,}18$

mittel: $y = 1{,}0971$

Bei Vergleich der gefundenen Werte fällt eine Zunahme der spezifischen Gewichte, der absoluten Gewichte und der Volumina auf.

Daß bei diesen Versuchen die Verringerung des spezifischen Gewichtes, die einer Quellung entsprechen würde, nicht zum Ausdruck kommt, dürfte auf Aufnahme von Salzen aus dem Speichel beruhen. Wir können mit Sicherheit als Ergebnis des Versuches wohl annehmen, daß die geringe auftretende Quellung durch die Adsorbtion von Speichelstoffen überdeckt wird. Die geringe Verminderung des spezifischen Gewichtes beim Gingivist muß bedingt sein durch eine größere Dichte des Materials beziehungsweise durch geringe Adsorbtionsfähigkeit. Zur besseren Übersicht wurden die Veränderungen der spezifischen wie absoluten Gewichte prozentual ausgerechnet.

Es ergaben sich folgende interessante Werte:

Spezifische Gewichtsveränderungen in %:

Hekolith	1,50%+
Neo-Hekolith	1,24%+
Heliodon	0,21%+
Paladon	1,00%+
Gingivist	3,80%—

Änderungen der absoluten Gewichte in %:

Hekolith	1,20%+
Neo-Hekolith	0,57%+
Heliodon	0,89%+
Paladon	1,08%+
Gingivist	0,85%—

Sämtliche Prozentzahlen wurden aus den Mittelwerten errechnet. Die stattgefundene Quellung ist vor allem aus der Zunahme der absoluten Gewichte ersichtlich, nur beim Gingivist macht sie sich bemerkbar durch eine Verminderung des spezifischen Gewichtes. Jedoch ist bei allen die Quellung so gering, daß sie kaum in die Waagschale fällt.

Dritter Versuch:

Zur Nachprüfung des Versuches mit der Mohrschen Waage und seiner Ergebnisse wurde noch ein Kontrollversuch angeschlossen. Auch die letzte Versuchsreihe sollte das Quellungsvermögen der Kunstharzstoffe beweisen durch die Bestimmungen der Veränderungen der spezifischen und absoluten Gewichte.

Für die Ausführung dieses Versuches wurde ein flaschenförmiges Pyknometer mit eingeschliffenem Glasstopfen, der kapillar durchbohrt ist, verwendet. Der Ablauf der Messungen ist folgender: Das Pyknometer wird bis zum Überlaufen mit Wasser von 4° C gefüllt und der Glasstopfen eingesetzt. Nach sorgfältigem Abtrocknen mit Fließpapier wird das Gewicht des Fläschchens mit Wasser festgestellt. Es wird mit p bezeichnet. Nun wägt man den Versuchskörper (Gewicht p), bringt ihn in das Pyknometer, wodurch ein Teil des Wassers verdrängt wird. Hierauf ermittelt man durch abermalige Wägung den p_2. Es ist dann:

$p+p_1-p_2$ Gewicht der verdrängten Wassermenge oder gleich dem Volumen des Körpers.

Das spezifische Gewicht ist dann:

$$y = \frac{p}{p+p_1-p_2}.$$

Sämtliche Messungen erfolgten auf einer analytischen Waage. Theorethisch wären alle Messungen bei einer Temperatur des Wassers von 4° C vorzunehmen, da ja nur bei 4° C das spezifische Gewicht des Wassers = 1 ist und alle spezifischen Gewichtsmessungen hierauf bezogen werden müssen.

Verwendet wurde aus praktischen Gründen Wasser von 15° C. Es war bei den gefundenen spezifischen Gewichtswerten daher eine Korrektur erforderlich, da das spezifische Gewicht des Wassers bei 15° C 0,999 154 beträgt. Mit dieser Zahl mußten die gefundenen spezifischen Gewichtswerte multipliziert werden. Bei den Messungen muß die größte Genauigkeit beobachtet werden. Der Nullpunkt der analytischen Waage wird vor jeder Wägung nachgeprüft. Jeder Versuch wurde drei mal angestellt und aus den erhaltenen Resultaten wieder das Mittel gezogen. Nachdem die ursprünglichen Werte errechnet waren, wurden die zu untersuchenden Kunstharzstäbchen in

Behälter mit künstlichem Speichel gelegt und 14 Tage in den Brutofen bei 37° C gebracht. Darauf erfolgte eine nochmalige Messung und Bestimmung der spezifischen und absoluten Gewichte.

Die ursprünglichen Werte waren folgende:

Absolute Gewichte:

1. Hekolith:

$m_1 = 0{,}4972$ g
$m_2 = 0{,}4212$ g
$m_3 = 0{,}4874$ g

2. Neo-Hekolith:

$m_1 = 0{,}4974$ g
$m_2 = 0{,}4420$ g
$m_3 = 0{,}4318$ g

3. Heliodon:

$m_1 = 0{,}5712$ g
$m_2 = 0{,}3662$ g
$m_3 = 0{,}4666$ g

4. Paladon:

$m_1 = 0{,}4534$ g
$m_2 = 0{,}3050$ g
$m_3 = 0{,}3644$ g

5. Gingivist:

$m_1 = 0{,}3144$ g
$m_2 = 0{,}3672$ g
$m_3 = 0{,}2814$ g

Die dazugehörigen ursprünglichen spezifischen Gewichte, umgerechnet auf Wasser von 4° C waren folgende:

1. Hekolith:

a) $y = 1{,}3791$ b) $y = 1{,}3788$ c) $y = 1{,}386$
mittel: $y = 1{,}3813$

2. Neo-Hekolith:

a) $y = 1{,}3373$ b) $y = 1{,}3504$ c) $y = 1{,}3414$
mittel: $y = 1{,}343$

3. Heliodon:

a) $y = 1{,}1824$ b) $y = 1{,}1348$ c) $y = 1{,}1387$

mittel: $y = 1{,}1526$

4. Paladon:

a) $y = 1{,}1526$ b) $y = 1{,}1838$ c) $y = 1{,}1514$

mittel: $y = 1{,}1636$

5. Gingivist:

a) y 1,1823 b) y 1,2155 c) y 1,1723

mittel: $y = 1{,}19$

Nachdem sämtliche Probekörper 14 Tage in künstlichem Speichel im Brutofen bei 37° C lagen, wurden die Messungen abermalig vorgenommen. Es ergaben sich nun folgende Änderungen:

Absolute Gewichte:

1. Hekolith:

$m_1 = 0{,}4996$ g
$m_2 = 0{,}4234$ g
$m_3 = 0{,}4902$ g

2. Neo-Hekolith:

$m_1 = 0{,}4986$ g
$m_2 = 0{,}4438$ g
$m_3 = 0{,}4330$ g

3. Heliodon:

$m_1 = 0{,}5758$ g
$m_2 = 0{,}3708$ g
$m_3 = 0{,}4722$ g

4. Paladon:

$m_1 = 0{,}4572$ g
$m_2 = 0{,}3082$ g
$m_3 = 0{,}3678$ g

5. Gingivist:

$m_1 = 0{,}3169$ g
$m_2 = 0{,}3700$ g
$m_3 = 0{,}2836$ g

Für die spezifischen Gewichte wurden folgende Werte errechnet:

1. Hekolith:
   a) y = 1,399 b) y = 1,9369 c) y = 1,3165
   mittel: y = 1,5507
2. Neo-Hekolith:
   a) y = 1,3405 b) y = 1,3379 c) y = 1,3553
   mittel: y = 1,3445
3. Heliodon:
   a) y = 1,1779 b) y = 1,1927 c) y = 1,1913
   mittel: y = 1,1872
4. Paladon:
   a) y = 1,1653 b) y = 1,1672 c) y = 1,1636
   mittel: y = 1,1653
5. Gingivist:
   a) y = 1,1575 b) y = 1,1625 c) y = 1,1352
   mittel: y = 1,1517

Um auch hier eine bessere Übersicht über die Veränderungen zu erlangen, wurden sie prozentual ausgedrückt.

Änderungen der absoluten Gewichte in %:

Hekolith	0,526%+
Neo-Hekolith	0,308%+
Heliodon	1,087%+
Paladon	0,937%+
Gingivist	0,781%+

Änderungen in % der spezifischen Gewichtswerte:

Hekolith	1,220%+
Neo-Hekolith	0,110%+
Heliodon	3,000%+
Paladon	0,145%+
Gingivist	3,200%—

Die Ergebnisse dieses Versuches laufen parallel mit denjenigen des ersten. Beidemal tritt eine Zunahme der absoluten Gewichte wie der spezifischen Gewichte ein mit der gleichen Ausnahme beim Gin-

givist. Es war schon gesagt, daß das Anwachsen der spezifischen Gewichte durch Aufnahme von Salzen aus dem künstlichen Speichel bedingt sein kann.

Wenn die Kunstharze einer bedeutenden Quellung unterliegen würden, müßte diese sich in einem Anwachsen der Gewichte und in einer Verminderung der spezifischen Gewichte bemerkbar machen. Aus den Versuchen ergibt sich aber, daß die Kunstharze nur einer geringen Quellung unterlegen sind.

In den plastischen Kunststoffen besitzt der Zahnarzt einen Werkstoff, der für Prothesen äußerst günstig ist. Das geringe spezifische Gewicht, die Dichte und genügende Härte, Geruch- und Geschmacklosigkeit, absolute Indifferenz der Mundschleimhaut gegenüber, Farbbeständigkeit und Transparenz, geringes Quellvermögen rechtfertigen in vollem Maße die Anwendung der Kunststoffe in der zahnärztlichen Prothetik.

Im Hinblick auf die Vorteile, die sie dem Kautschuk und anderen Materialien gegenüber besitzen, müssen die plastischen Kunststoffe als ein großer Fortschritt auf dem Gebiet der zahnärztlichen Prothetik angesehen werden.

Berücksichtigt man, daß die Kunststoffe aus rein deutschen Rohstoffen hergestellt werden und daß ferner die klinischen Erfahrungen bis jetzt sehr günstig sind, so kann man wohl mit Recht behaupten, daß wir in den Kunststoffen wichtige Austauschwerkstoffe im Sinne des Vierjahresplanes haben.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Schoenbeck für die Überlassung des Themas und die Anregungen bei der Auswahl der Untersuchungsmethoden an dieser Stelle meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literatur-Nachweis:

Kohlrausch: Lehrbuch der praktischen Physik.
Schoenbeck: Materialkunde der zahnärztlichen Technik.
Roehr: Untersuchungen über das Verhalten neuerer zahnärztlicher Prothesematerialien im Vergleich zum Zahnkautschuk.
Rehm und Schilling: Klinische Erfahrungen mit Neo-Hekolith.
Horvath: Über neue Arbeiten und Erfolge mit Neo-Hekolith.

Lebenslauf

Am 4. November 1908 wurde ich als Sohn des Musiklehrers Ernst Fritsch und seiner Ehefrau in Hohensalza geboren. Dort besuchte ich das humanistische Gymnasium bis zur Quinta. 1920 waren meine Eltern durch den Polenaufstand gezwungen, Hohensalza zu verlassen und nach Wittenberge zu ziehen, wo ich das Realgymnasium absolvierte. 1928 begann ich das zahnärztliche Studium an der Universität in Berlin und bestand hier das Staatsexamen im März 1933. Nach 4 Jahren Assistentenzeit ließ ich mich 1937 als Zahnarzt in Berlin nieder. Im Januar 1939 erhielt ich meine Doktorarbeit von Herrn Professor Dr. Schoenbeck. Die Versuche für diese Arbeit machte ich im Laboratorium für zahnärztliche Materialkunde des Zahnärztlichen Instituts zu Berlin.